

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE DOS DIETAS SOBRE LOS
RENDIMIENTOS DE VACAS LECHERAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE AGRICULTURA.**

POR:

MANUEL ALBERTO CHAVARRIA SIERRA

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO.**



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE 2013

**EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE DOS DIETAS SOBRE LOS
RENDIMIENTOS DE VACAS LECHERAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE AGRICULTURA**

POR:

MANUEL ALBERTO CHAVARRIA SIERRA

**MARCELINO ESPINAL M. Sc.
ASESOR PRINCIPAL**

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO.**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS. C.A.

DICIEMBRE 2013

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A TI PADRE CELESTIAL por darme la vida, por tu misericordia, por guiarme en el camino del bien y por brindarme la sabiduría y la paciencia para seguir adelante y poder culminar este paso importante en mi vida.

A MIS PADRES MARLENE SIERRA RODRIGUEZ Y JUAN ALBERTO CHAVARRIA ARAUJO, que estuvieron apoyándome en todo momento. Que fueron parte muy importante en mi formación, que cada una de sus palabras fue de ánimo y apoyo, que siempre buscaron la manera de ayudarme. Gracias por creer en mí, gracias papá y mamá, los Quiero y los Amo.

Esta dedicatoria también es para **MIS HERMANOS (AS), ZOE MARLENE CHAVARRIA S. MOISES ARMANDO CHAVARRIA S. JUAN ALBERTO CHAVARRIA S.** por apoyarme siempre, por su amistad, gracias por sus consejos, por estar siempre que necesite de cada uno, por depositar en mí su confianza y su conocimiento.

A mis Abuelos que fueron la base fundamental de mi formación, **MARIA TERESA RODRIGUEZ GODOY, MOISES SIERRA ARMIJO (Q.D.D.G), MARTA ARAUJO SUAZO (Q.D.D.G), ARMANDO CHAVARRIA.**

A MIS SOBRINOS: DANA Y J. DIEGO, por ser parte importante y de inspiración en mi vida.

A MI NOVIA, NORA LIZETH GODOY ARÉVALO, que fue un apoyo incondicional durante todo este proceso, que siempre estuvo ahí para mí, que cada segundo me dio aliento para seguir adelante, y por ser una fuente de inspiración; Te Amo.

AGRADECIMIENTO

A DIOS TODO PODEROS, por estar siempre a mi lado, llenando de bendiciones mi vida y la de mis seres queridos, por permitirme cumplir uno de mis objetivos a nivel personal.

A MIS PADRES: JUAN CHAVARRIA ARAUJO Y MARLENE SIERRA. A MIS HERMANOS: JUAN, ARMANDO Y ZOE, por su apoyo moral, espiritual, por su cariño y comprensión en todo momento.

A MIS TIOS (AS): LOURDES, ARNULFO (ITO), OSCAR, ZEYDA, ELBA. Por ayudarme siempre, por extender su mano sin esperar nada a cambio, por creer en mí, y **A MIS PRIMOS (AS)**, que son parte importante en mi vida.

AL M. Sc. JUAN ALBERTO CHAVARRIA, por su colaboración durante todo este proceso, por sus consejos, por sus conocimientos y comprensión.

AL M. Sc. MARCELINO ESPINAL, por su apoyo y disposición en todo momento, por compartir sus conocimientos conmigo.

A MI ALMA MATER Y A TODO EL PERSONAL DOCENTE Y DE SERVICIO que Contribuyeron en mi formación.

A mis compañeros y Amigos: Wilson, Manuel, José M, Miguel, Leonardo, Thomas, Fabricio, por su amistad sincera.

A MI NOVIA, NORA LIZETH GODOY ARÉVALO, que me brindó la fuerza necesaria para culminar un paso en mi formación profesional, gracias por tu cariño y amor sincero, por tu apoyo y comprensión, por escucharme y amarme, Te Amo.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN	x
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	3
2.1 General.....	3
2.2 Específicos.....	3
III REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 Historia de la ganadería en Honduras.....	4
3.2 Ganadería en Honduras	4
3.3 Alimentación y requerimientos nutricionales de las Vacas Lecheras	5
3.3.1 Pasto <i>Brachiaria decumbens</i>	6
3.3.2 Maíz en las dietas de vacas lecheras.....	7
3.3.3 Harina de coquito en alimentación animal	8
3.3.4 Harina de soya	9
3.3.5 Salvado de trigo	9
3.3.6 Urea	10
3.3.7 Melaza	11
3.3.8 Granos de destilería de maíz desecados (DDG)	11
3.4 Razas para producción de leche.....	12
3.5 Sistemas de producción de leche	13
3.6 Factores que afectan la producción de leche	14
3.7 Efectos fisiológicos sobre la alimentación	15
3.8 Importancia de la leche en la alimentación humana.....	15
IV MATERIALES Y MÉTODOS	16
4.1 Localización.....	16

4.2 Materiales y Equipo.....	16
4.3 Manejo de Materiales y Equipo.....	16
4.3.1 Lavado de equipo.....	16
4.3.2 Limpieza de materiales.....	17
4.4. Manejo del hato ganadero.....	17
4.4.1 Aislamiento del lote.....	17
4.4.2 Distribución de las vacas lecheras.....	17
4.5 Descripción de los tratamientos.....	18
4.6. Diseño experimental utilizado.....	19
4.7 Manejo del experimento.....	20
4.7.1 Establecimiento de las gavetas.....	20
4.7.2 Elaboración de dieta balanceada.....	20
4.7.3 Aplicación de los tratamientos.....	21
4.8 Variables evaluadas.....	22
4.8.1 Rendimiento.....	22
4.8.2 Consumo Voluntario.....	23
4.8.3 Conversión Alimenticia de las dos dietas.....	23
4.8.4 Análisis económico.....	24
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
5.1 Rendimiento lechero.....	25
5.2 Consumo voluntario de pasto.....	26
5.3 Conversión alimenticia de las vacas lecheras de la UNA.....	29
5.4 Análisis económico.....	29
VI CONCLUSIONES.....	31
VII RECOMENDACIONES.....	32
VIII BIBLIOGRAFIA.....	33
ANEXOS.....	38

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Distribución de la vacas en las gavetas.....	18
Cuadro 2: Tratamientos bajo estudio.	19
Cuadro 3: Distribución de los Tratamientos.....	19
Cuadro 4. Promedio de leche en lts/grupo de vacas.....	26
Cuadro 5. Conversión Alimenticia.....	29

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Componentes de la Dieta.....	21
Tabla 2. Aportes de la dieta.....	21

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Consumo Voluntario de Materia Seca Del Grupo 1.....	27
Figura 2. Consumo Voluntario de Materia Seca Del Grupo 2.....	28

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. ANAVA Completo.....	39
Anexo 2. Promedio de producción láctea por grupo/tratamiento.....	41
Anexo 3. Hoja De Registro De Consumo Voluntario De Pasto.....	42
Anexo 4. Hoja de Registro de Ordeño.....	43
Anexo 5. Mezcla Manual de materias primas para elaborar la dieta.....	44
Anexo 6. Materia prima para elaborar la dieta.....	44
Anexo 7. Materia seca del Pasto <i>Brachiaria decumbens</i>	45
Anexo 8. Disposición de pasto en los comederos.....	45
Anexo 9 Información de las vacas en Ordeño.....	46
Anexo 10. Análisis Bromatológico del Pasto <i>Brachiaria decumbens</i>	47
Anexo 11. Análisis Bromatológico del Concentrado para ganado lechero.....:	49

Chavarría Sierra, M.A. 2013 Evaluación de la influencia de dos dietas sobre los rendimientos de vacas lecheras de la Universidad Nacional de Agricultura. Tesis Ing. Agr. Catacamas, Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 50 pág.

RESUMEN

Las explotaciones ganaderas dedicadas a la producción láctea, son una fuente económica muy importante en las familias hondureñas. El valor comercial de la leche es establecido por los intermediarios y esto dependerá de la estación del año, es debido a esto que los productores buscan alternativas económicas viables que permitan tener altos rendimientos a un bajo costo. Por esta razón se realizó una investigación con el objetivo de evaluar una dieta elaborada en la Universidad Nacional de Agricultura (UNA), en el Departamento de Producción Animal en la Sección de Bovinotecnia, en comparación con el concentrado comercial que actualmente es utilizado, la referencia de la comparación serán los rendimientos de leche obtenidos con cada dieta, ambas dietas son complementos del pasto suministrado (*Barchiaria decumbens*). Se realizó un estudio de las materias primas más utilizadas en la elaboración de concentrados en Olancho, resultando el maíz molido, harina de coquito, harina de soya, DDG de maíz, salvado de trigo, sal mineral y urea como las más utilizadas; Estas en diferentes cantidades que conformaron un concentrado altamente palatable y de una muy buena textura. El concentrado elaborado a base de estas materias primas fue considerado como T1 y el concentrado comercial para vaca lechera se consideró como T2, con el fin de evaluar ambas dietas en cuanto a la variable principal, producción de leche diaria. Se utilizó un diseño con cambio simple, este diseño es específico para trabajar con ganado dedicado a la explotación láctea por diferentes ventajas que proporciona. Ambos tratamientos (dieta elaborada y concentrado comercial), fueron empleados en dos grupos de vacas seleccionadas previamente, por sus índices de producción y su periodo de lactación, cada grupo de cinco vacas, de las cuales cada una representa una unidad experimental. No se obtuvo significancia en cuanto a la comparación de ambas dietas sobre los dos grupos, lo cual nos indica que podríamos utilizar la que tenga un menor costo en el mercado, en cambio se encontró significancia en cuanto al aprovechamiento del alimento de cada vaca en particular, se debe a que estas presentan diferencias en genética, edad, días de lactancia, manejo y sanidad. Los factores antes mencionados no permitieron que las vacas expresaran todo su potencial productivo, por esto se atribuye el que no se encontrara significancia en los rendimientos entre ambos tratamientos.

Palabras Clave: Dieta elaborada, concentrado comercial, leche, ordeño, vacas lecheras.

I INTRODUCCIÓN

Desde hace cerca de 8,000 años el hombre había buscado animales para su domesticación y el aprovechamiento de sus productos y derivados, también buscaba animales productores de leche y algunas maneras para conservarla, también se interesó por obtener diferentes derivados de la misma; La leche es una fuente rica en proteína y de fácil acceso para las sociedades, ya que sirve como un alimento muy nutritivo. (Estrada y Gutiérrez, 2011).

El rubro ganadero en nuestro país es una de las fuentes más importantes de trabajo y que aporta grandes capitales a la economía. La ganadería en Honduras se enfoca en la producción de doble propósito, es decir, a la producción de leche y carne con un mismo hato ganadero; Los hatos ganaderos dedicados específicamente a la producción de leche, se enfocan en ciertos aspectos importantes como ser la sanidad, la genética, el manejo y la alimentación, al mantener bajo control estos factores, estamos asegurando una buena producción lechera en nuestro hato (Rivera, 2011)

La baja productividad de leche en los animales está relacionada con la poca disponibilidad de forraje. La producción de leche en Honduras está influenciada por la época de invierno, es en esta época donde aumentan los índices de producción láctea en nuestro país, provocando disminución en los precios por la sobreoferta. Debido a lo anterior es que Honduras importa más leche y sus derivados, porque lo producido no es suficiente para la demanda nacional. (Molina, 2010).

En honduras existe muy poca eficiencia en los hatos ganaderos dedicados a la producción lechera, esto provoca bajos índices de producción, lo cual obliga al país a incurrir en deudas por exportaciones de este alimento básico y rico en proteínas. La producción de leche se

debe ir enfocando en reducir al mínimo el margen de error en cuanto a la alimentación, a la sanidad, la selección de los animales de acuerdo a sus características genéticas y sobre todo al manejo, todo productor que desee elevar sus índices productivos debe realizar un estudio de su finca para identificar las mejoras respectivas, minimizando las desventajas (Rivera, 2011).

Por ello, el siguiente trabajo se enfoca en un aspecto importante como ser el manejo y la alimentación de los animales con los nutrientes necesarios que le permitan cumplir con sus necesidades de mantenimiento y producción, con el objetivo de mejorar los índices productivos de un hato lechero, permitiendo crear información disponible y fácil de comprender por los productores, esperando que del mismo modo puedan comprobar los excelentes resultados que pueden obtener implementando estas técnicas en sus fincas.

II OBJETIVOS

2.1 General

Evaluar el comportamiento productivo y económico de vacas lecheras, alimentadas con dos dietas de concentrado, en la Universidad Nacional De Agricultura.

2.2 Específicos

Comparar los rendimientos de leche obtenidos con la implementación de dos dietas a base de concentrado en la Universidad Nacional de Agricultura

Determinar el consumo voluntario de materia seca que los animales que puedan alcanzar en nuestras condiciones.

Identificar cuál de las dietas es económicamente más rentable, de acuerdo a los índices productivos de leche obtenidos con cada una.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Historia de la ganadería en Honduras

La ganadería en Honduras comienza como el resultado de un problema, en una de las principales fuentes económicas del siglo xv hasta el xviii, como ser la minería, dedicada a la extracción de metales preciosos, la minería comienza a colapsar por diferentes razones como ser, la escasez de mano de obra en la minería ya que se comienzan a formular leyes que prohibían ciertas labores de los esclavos, otra de estas razones es la falta de capital para invertir, la minería también se vio afectada cuando la corona española le restringe de ciertos productos necesarios para la separación de los metales (Secoff, s,f)

Según Secoff, s,f, debido a esto es que surge como una alternativa la ganadería en Honduras, se comenzó la crianza de animales en pequeñas áreas, luego se les fue dando uso para la alimentación y el transportes de materiales y herramientas utilizadas en la minería, con el aumento de la población hacia la zona oriental de país, se encontraron condiciones ideales para la ganadería que impulso este rubro, fue muy poco tiempo transcurrido para que la población de animales sobrepasara la población de pobladores.

3.2 Ganadería en Honduras

Los primeros estudios ganaderos en Honduras se realizan en los años 1984 y 1993, los cuales detallan que la mayoría de las fincas ganaderas están compuestas por pequeñas y

medianas fincas de muy pocas hectáreas, en las cuales se concentra la mayor producción del país. El rubro ganadero viene a aportar mucho en la economía nacional ya que genera muchas fuentes de empleo, mejorando así la calidad de vida de las familias beneficiadas; Y la producción de leche y sus derivados trae consigo un enorme aporte en la economía nacional (Rivera, 2011).

En Honduras el sistema de producción más utilizado por los productores, es el sistema de doble propósito, el cual se enfoca en animales que son ordeñados una vez al día y se le deja un pezón a los terneros menores a tres meses, cuando estos animales alcanzan un peso o edad adecuada para el sacrificio son comercializados por su producción de carne; Estos animales son el resultado del cruce de animales especializados en producción de carne con animales especializados en producción de leche que permitan una mejor adaptación a las diferentes zonas agroclimáticas del país. (Fondo Ganadero, 2011).

3.3 Alimentación y requerimientos nutricionales de las Vacas Lecheras

La alimentación en toda explotación animal es uno de los factores más importantes ya que si esta no es bien suministrada, es una de las principales causas en la baja en la producción y la baja eficiencia reproductiva de un hato ganadero. La alimentación dependerá en su mayoría del sistema de producción empleado en la finca, del manejo y del conocimiento de los productores para llevar a cabo esta labor ya sea a base de pasturas o concentrados (Pendini, s.f).

En los hatos lecheros una buena alimentación es sinónimo de costo, ya que esta puede llegar a obtener un valor de hasta el 50% de un litro de leche, debido a que la elaboración de una dieta balanceada debe tener en cuenta los requerimientos del animal, el estado productivo, el peso vivo y la etapa de lactancia del hato lechero, de esta manera podemos asegurar en un gran porcentaje los buenos índices productivos, reproductivos y sanitarios de nuestro hato (Hazard, 1990).

Existe una estrecha relación entre el estado nutricional de un animal y la capacidad productora, al igual que la capacidad que presenta un animal para defenderse de los patógenos externos e internos causantes de enfermedades. El éxito de una finca dedicada a la explotación bovina debe de tomar muy en cuenta el aspecto nutricional y sanitario de su hato ganadero, en conjunto con otros factores (IICA, 1981).

Los rendimientos de producción de leche de un hato ganadero dependerán de cuatro factores principales que son: genética, alimentación, manejo del rebaño y sanidad del hato ganadero. Así como la genética de los animales tiende siempre a mejorar, los productores también deben mejorar los programas de alimentación para permitir a los animales, expresar todo su potencial heredado. Al tomar en cuenta la nutrición del ganado lechero, se consideran, la cantidad de alimentó, la calidad de la alimentación, como y cuando los diferentes tipos de alimentos deben ser suministrados (Wheeler, s.f).

En la mayoría de los hatos ganaderos de los países tropicales, existen problemas de deficiencia de ciertos minerales, esto se debe a la ausencia de los mismos tanto en el forraje como en el suelo. Este tipo de deficiencia podría causar pérdidas importantes en producción de leche debido a que los minerales cumplen un rol importante en la síntesis de leche, metabolismo, crecimiento y salud en general de los animales en producción (Josafat, 2010).

3.3.1 Pasto *Brachiaria decumbens*

Es una gramínea tropical perenne, de origen africano, vigorosa y agresiva, que puede alcanzar hasta 1.2 m de altura. Es un cultivo adaptado a condiciones tropicales calientes y húmedas, donde las precipitaciones sobrepasan los 1,000 mm. Se adapta bien a suelos ácidos e infértiles, sin embargo, posee gran potencial de respuesta con mejoras del nivel de fertilidad del suelo. Tiene la capacidad de formar pastizales que toleran el pisoteo y pastoreo intenso y continuo; Este pasto es moderadamente tolerante a suelos encharcados y

a heladas leves. Su gran agresividad limita aparentemente su potencial de combinación con leguminosas al mismo tiempo que contribuye para mantener los pastos libres de malezas (Nufarm, s.f).

Se establece por semilla sexual, o en forma vegetativa, es necesario escarificar las semillas (mecánica o químicamente) antes de sembrar. En el establecimiento es necesario y dependiendo del análisis de suelo hacer una aplicación de 20 kg /ha de P y 25 kg /ha de K, es necesario realizar fertilizaciones de mantenimiento cada dos o tres años de uso. Se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotacional (Especies Forrajes Multipropósito, s.f).

La productividad de MS de esta especie es variable dependiendo de las condiciones climáticas, época del año y de fertilidad del suelo. Durante todo el período de lluvias alcanza hasta 6 t de MS/ha, reduciéndose en la época seca hasta en 70 %. El valor nutritivo se puede considerar intermedio en términos de digestibilidad composición química y consumo; el contenido de PC disminuye rápidamente con la edad del pasto desde 10% a los 30 días a 5% a los 90 días (Especies Forrajes Multipropósito, s.f).

3.3.2 Maíz en las dietas de vacas lecheras

El maíz es muy utilizado en la explotación animal ya que es una de las principales fuentes energéticas, y es difícil encontrar otro grano con los aportes nutricionales que nos brinda. (Gallardo, s.f.).

Una característica de los rumiantes es su capacidad de utilizar alimentos que poseen un alto contenido de fibra. El grano de maíz cuyo almidón posee una parte no degradable, podría tener ventajas adicionales para la vaca lechera, ya que la glucosa se origina a partir de la absorción del almidón a nivel intestinal, cuando la glucosa es absorbida directamente en el intestino delgado, la síntesis de lactosa es mayor por tanto esto tiene un efecto sobre la producción láctea.

3.3.3 Harina de coquito en alimentación animal

La harina de coquito es un producto granular fino, obtenido de la extracción física del aceite de palma, resultado de las almendras del fruto de palma de aceite. Una de sus principales ventajas es el tamaño de las partículas, ya que permite optimizar su utilización en alimentos para animales, en especial para el ganado, facilitando su mezcla y haciéndola más digerible, también presenta excelentes valores nutricionales y posee niveles óptimos de energía, fibra y proteína que aporta en gran medida, en el balance nutricional de la alimentación animal (INDUPALMA, s.f.).

Para los animales en lactancia se producen dos alimentos que complementan la dieta: la harina de coquito energizada, ya que posee un mayor contenido de grasa o energía, ideal para fincas con pastos de buena proteína, porque le ofrece al animal fibra y energía, mientras que la harina con mayores niveles de proteína, es especial para lugares con malos pastos y vacas en lactancia, porque les permite mantenerse en buenas condiciones físicas. (FEDNA, s.f.).

Este producto es una buena calidad y que brinda una oportunidad para los ganaderos que buscan complementar el suministro de concentrados a sus reses, porque además de mejorar su crecimiento y condición física, es una opción rentable, debido a sus bajos costos en el mercado. En rumiantes adultos se considera una grasa bastante inerte para los microorganismos, pero con una utilización digestiva algo inferior a la de la grasa animal o a la del aceite de palma. La concentración en minerales de harina de coquito es muy similar a la de otras harinas, excepto para el potasio que es inferior (FEDNA, s.f.).

3.3.4 Harina de soya

La harina de soya se obtiene a partir del grano de soya, por un proceso que puede ser solo la reducción del tamaño del grano mediante la molienda o procesamiento a base de calor. El uso del producto procesado con calor en la alimentación del ganado lechero, se ha ido incrementado en años recientes por ser un insumo de alta calidad nutricional. Es muy utilizado en las vacas que se encuentran lactantes, debido a las altas necesidades que presentan en mantenimiento y al mismo tiempo en producción (García y Gómez, 2007).

Según la FEDNA, s.f, esta harina es una excelente fuente de energía y proteína, también posee cantidades importantes de otros nutrientes, tales como ácido linoleico, cuya disponibilidad es además alta. La harina de soja de alta proteína (47-48% PB) se obtiene tras un proceso de extracción de la grasa del grano con disolvente. Las harinas de soja estándar (44% PB) resultan de la inclusión parcial de cascarilla en las harinas de alta proteína.

La energía se convierte generalmente en el nutriente más limitante por lo tanto su apropiado aporte ayuda a reducir los riesgos de pérdida de condición corporal con efectos negativos sobre la fertilidad. La inclusión de harina integral en niveles de 10 a 20% en el concentrado son los más apropiados esto por la relación de la energía con la proteína total de la dieta (García y Gómez, 2007).

3.3.5 Salvado de trigo

Los subproductos del trigo son altamente palatables y uno de sus principales componentes es la fibra 35-40% FND, en salvado también es limitante para su inclusión en raciones, especialmente en avicultura. Las características físicas de la fibra como ser el tamaño de partícula, densidad, capacidad de retención de agua son adecuadas para acelerar el tránsito digestivo, lo que tiene importancia en raciones de rumiantes. El almidón es el componente

más valioso y también el más variable, por lo que la determinación del contenido es importante por su papel en la fermentación ruminal. El nivel de grasa varía entre 2,5 y 4,0 % (FEDNA, 2011).

El salvado de trigo es una buena fuente de ácido linoleico, que representa un 57% de la grasa total y de minerales, ya que el 80% de los minerales del grano se encuentran en la capa de aleurona y en el pericarpio. Los subproductos de estos cereales tienen un importante contenido de proteína, compuesta principalmente de albúminas y globulinas. La solubilidad como la degradabilidad de la proteína en el rumen de la harina de trigo son similares a los del grano de trigo esto es muy importante ya que este juega su rol con la fermentación bacteriana (FEDNA, 2011).

3.3.6 Urea

Hay que recalcar que la urea es una fuente de nitrógeno no proteico y que la concentración de este y su rápida degradabilidad en el rumen permiten el crecimiento poblacional de bacterias las cuales actúan en la síntesis metabólica de sus propios aminoácidos para su reproducción. Un adecuado uso de la urea en las raciones recomienda la aplicación de esta en cantidades mínimas que se aproximen de 1 % a 3% del total de la dieta. El uso de urea se justifica cuando al animal se le proporciona cuando el pasto ofrecido y el concentrado suministrado al momento del ordeño es deficiente en proteína pero con altos niveles de carbohidratos, lo que permite una mayor actividad de bacterias ruminales para sintetizar proteína unicelular; Por tanto si la dieta es deficiente a nivel de proteína, se verá reducida la digestibilidad de los alimentos, debido a esto productivo se verá afectado negativamente la producción del hato ganadero (Feuchter, s.f).

La principal función por la cual se suministra urea en las dietas de los animales es porque se degrada en el rumen para liberar NH_3 , el cual es usado por los microorganismos para producir aminoácidos. Cuando la urea libera NH_3 más rápido de lo que pudiera ser

convertido en proteína microbiana, se provoca un exceso de amoníaco que será absorbido a través de las paredes del rumen y llevado al hígado por la corriente sanguínea, causando una alcalosis, lo cual es una intoxicación por amoníaco. Los síntomas presentados por este tipo de anomalía fisiológica incluyen: inquietud, salivación excesiva, dificultad para respirar, altera la coordinación motora, timpanismo, convulsiones, rigidez en las patas delanteras y como consecuencia la muerte (Araque, 1995).

3.3.7 Melaza

La melaza de caña de azúcar es el residuo que no se llega a cristalizar en el proceso de obtención del azúcar, es utilizada como alimento de ganado. La melaza forma parte del grupo de alimentos clasificados como energéticos por poseer un alto nivel de energía aprovechable por el ganado y en la alimentación de los animales rumiantes, complementan a los forrajes y a los alimentos proteicos. Esta contiene 2.7 Mcal de energía metabolizable (EM) y en cuanto a proteína cruda es bajo: alrededor de 4% (Martinez, s.f).

El uso de la melaza se debe a su agradable olor y a la palatabilidad que proporciona a los alimentos, provocando de esta manera un aumento de los niveles de ingestión de los alimentos. También es utilizada en la alimentación de ganado vacuno lechero y para el ganado ovino, ya que estimulan el crecimiento de la flora ruminal y hace que los animales aprovechen de una forma más efectiva los alimentos fibrosos tales como la paja, heno, entre otros; El suministro de melaza también trae consigo una reducción de costos ya que por su alto contenido energético, permite reemplazar otras materias primas con un mayor costo y con iguales aportes en cuanto a energía se refiere (COMEL, s.f).

3.3.8 Granos de destilería de maíz desecados (DDG)

Se obtienen después de extraer el alcohol etílico a través de la destilación de la fermentación de levaduras de un grano o una mezcla de granos separando la fracción de

granos gruesos de los residuos sólidos enteros y secándola utilizando diferentes métodos. Estos contienen todos los nutrientes del maíz entrante menos del almidón, por esto los DDGS tienen un mínimo de tres veces la cantidad de nutrientes que el maíz entrante. DDGS típicamente se analizan en 27% proteína, 11% grasa y 9% fibra (Vergagni, 2006).

Los granos secos de destilería con solubles o DDGS son una buena fuente de proteína no degradable en el rumen (PNDR). La mayor parte de la proteína fácilmente degradable en el maíz se degrada durante el proceso de fermentación, lo que resulta en un nivel más alto de PNDR, que el encontrado en el maíz. La calidad de la proteína en los DDGS es bastante buena, pero al igual que en la mayoría de los subproductos del maíz, la lisina es el primer aminoácido limitante, a veces se puede aumentar la producción de leche cuando se alimenta a las vacas lecheras con raciones que contienen lisina y metionina suplementarias, o cuando se mezclan los DDGS con otros ingredientes altos en proteína que contienen más lisina (Carrión, 2011).

3.4 Razas para producción de leche

En nuestro país que presenta un clima tropical, con bastante humedad y calor, también con relieve irregular que permiten diferencias de pendientes en los potreros, es difícil obtener elevados índices de producción de leche ya que las vacas gastan mucho en energía en mantenimiento al momento de pastoreo y es muy poca la energía que se invierte en producción de leche debido a estos factores, en nuestro medio se buscan diferentes maneras de contrarrestar estas desventajas de diferentes maneras, una de las más comunes es el cruzamiento de toros europeos excelentes productores de leche con vacas criollas resistentes a las condiciones que se presentan. Otra forma pero un poco más compleja es el mejoramiento genético que permita la obtención de animales altamente productores y resistentes a las zonas de interés (JICA, s.f).

Existen diferentes razas especializadas para la producción de leche, debido a las condiciones climáticas de nuestro país se deben realizar diferentes cruzamientos para la obtención de líneas que se adapten a las condiciones de relieve, clima, altura entre otros. Una de las mejores razas especializadas en la producción de leche es la Holstein seguida por la Pardo Suizo, Jersey, Ayrshire entre otros, los cruces más comunes en nuestro país son los realizados con las siguientes razas Holstein con Brahmán, Jersey con Brahmán, Pardo con Holstein, Holstein con Jersey, Holstein con Pardo, entre otros. Esto con la finalidad de obtener animales más resistentes a nuestras condiciones (Rivera, 2011).

3.5 Sistemas de producción de leche

Los sistemas de producción animal se han venido modificando con el pasar del tiempo esto para adaptarse a las condiciones de los productores y para hacer más eficiente la productividad de los hatos ganaderos. Con el tiempo se ha pasado de utilizar animales en libres en cuanto a sistema de producción se refiere, en grandes cantidades de tierra a tener animales con el espacio y condiciones necesarias que pueden ser extremadamente rentables sin grandes extensiones de tierra (Eguren, 2006).

Cada sistema de producción presenta condiciones propias que permiten adaptarse a las necesidades de cada finca, en las explotación ganaderas el sistema extensivo, es el más contemporáneo y permite el uso de poca mano de obra y abundantes cantidades de tierra pero con una baja productividad, en cambio el sistema intensión para la explotación animal requiere de gran capital, mano de obra calificada, mínima cantidad de tierra y da como resultado excelentes índices de producción; Estos nos hace tener una visión clara de lo importancia que tiene hacer una correcta elección de un determinado sistema de producción que nos permita aprovechar al máximo los recursos disponibles en nuestra finca y el rumbo que se debe tomar en una explotación bovina rentable y de calidad (Eguren, 2006).

Según la FAO, s.f, existen diferentes sistemas de producción que son implementados en nuestro país, pero los más importantes son, el intensivo que consiste en el confinamiento absoluto desde su nacimiento hasta su venta o descarte, también está el semi-intensivo que consiste en confinamiento y otra parte del tiempo se lleva a cabo el pastoreo, este requiere una menor inversión que el anterior, y el más común es el sistema extensivo, en este sistema la dieta de los animales es a base de pasturas con una menor inversión y en la mayoría de los casos una menor producción que en los sistemas anteriores.

3.6 Factores que afectan la producción de leche

El efecto causado por los factores agroclimáticos sobre las explotaciones bovinas es muy variable ya que puede ser directamente como indirectamente; La diversidad climática puede afectar desde el consumo de agua, gasto de energía, la calidad del alimento consumido. Los animales para contrarrestar estas desventajas implementan diferentes mecanismos fisiológicos que permitan un mejor aprovechamiento de los nutrientes y la autorregulación de los procesos que llevan a cabo, por esto se puede observar alteraciones en el comportamiento, como ser la disminución en los índices productivos, tanto en carne como en la leche, también se observa un comportamiento extraño en la cantidad de alimento consumido (Arias; *et al.* 2008).

En Honduras existen muchos factores que frenan las iniciativas de los pequeños productores, esto los lleva a dedicarse a otras actividades que sean más fáciles de ejecutar y con un menor costo de producción, algunos de estos factores son: la mala calidad de la alimentación, la variabilidad genética, calidad de los productos obtenidos, mala administración, entre otros (SENASA, s.f).

3.7 Efectos fisiológicos sobre la alimentación

Las vacas al comienzo de la lactación tienen su apetito reducido, esto se debe al estrés sufrido en el parto. La mayoría de las vacas tienden a aumentar el consumo de materia seca gradualmente luego del parto y pueden llegar a alcanzar su mayor ingestión de materia seca a las 10 o 12 semanas en lactación. La ingestión de materia seca puede reducirse de un 15 al 20% debido al calor en los días de verano, esto se podría mejorar si le brindamos la mayor cantidad de alimento durante la noche y colocando los comederos y los bebederos en zonas que presenten mucha sombra (Wheeler, s.f).

3.8 Importancia de la leche en la alimentación humana

La leche presenta diferentes propiedades nutricionales que permiten que su consumo sea necesario para la salud y el bienestar del ser humano, también posee ciertas propiedades que protegen al organismo de enfermedades como la gastritis y es una fuente rica en calcio que permite el fortalecimiento de los huesos. Cuando algunas personas padecen trastornos intestinales, no se recomienda el consumo de leche ya que puede causar daños severos por ser intolerante a la lactosa lo cual puede producir fuertes dolores abdominales y flatulencias que impidan el buen funcionamiento del organismo (Murad, s.f).

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Localización

El estudio se realizó en el departamento de Producción animal, en la sección de Bovinotecnia, en la Universidad Nacional de Agricultura, a 6 kilómetros de la ciudad de Catacamas específicamente en el barrio el Espino, en el departamento de Olancho; El cual se encuentra a 350 msnm, con una temperatura promedio de 25 grados centígrados y una precipitación media de 1400 mm. (Departamento de Recursos Naturales de la U.N.A, citado por Gonzales 2005).

4.2 Materiales y Equipo

En la realización de la investigación se utilizó pasto *Brachiaria decumbens*, concentrados, materias primas como: maíz molido, urea, harina de coquito, melaza, salvado de trigo, DDG, sal mineral. Cercas eléctricas, martillo, sacos, balanza, establo para ordeño, yodo, hoja de registro. Automóvil, tractor, pala, machetes, comederos, bebederos, baldes, ordeñadoras eléctricas, recipientes para la recolección de leche de acero inoxidable (yogos), shindaiwa.

4.3 Manejo de Materiales y Equipo

4.3.1 Lavado de equipo

Previo al uso respectivo de cada equipo se lavó con agua potable y jabón, con la finalidad de evitar la contaminación de los alimentos concentrados y forrajes. De este modo

disminuyen los agentes externos que pudieran haberse incorporado a la dieta y que pudieran haber afectado los rendimientos obtenidos.

4.3.2 Limpieza de materiales

Una semana previo al inicio de la investigación se realizó una limpieza selectiva de la maleza que se encontró en las gavetas, en las cuales se desarrolló el trabajo investigativo; De la misma manera se brindó un mantenimiento al establo donde se le suministro el alimento y se realizaba el ordeño a las vacas, además se hizo una debida revisión detenida a cada material para evitar cualquier contratiempo y reducir el margen de error, también se mejoraron algunos materiales y equipo, en algunos casos que no se logró la reparación se cambiaron por otros en mejor estado.

4.4. Manejo del hato ganadero

4.4.1 Aislamiento del lote

Días previos al inicio del trabajo de investigación se aislaron las vacas seleccionadas de acuerdo al periodo de lactación, índices de producción láctea y condición corporal; también se dividieron en dos grupos, un grupo por cada tratamiento. El objetivo de separarlas en dos grupos, se debe a un periodo de adaptación al tratamiento seleccionado, de esta manera se obtuvieron datos más precisos en cuanto a producción láctea y al consumo voluntario de pasto.

4.4.2 Distribución de las vacas lecheras

El lote completo de vacas de ordeño con que se trabajó consta de 10 animales, con diferencia en edad, raza, etapa de lactación, entre otros. Estas fueron distribuidas en dos grupos de cinco vacas, esto se realizó de una manera completamente aleatoria con el fin de

no brindar preferencia de ningún tipo a cualquiera de los animales o los grupos formados. Cada grupo de animales se ubicó en una de las gavetas seleccionadas, las cuales también se asignaron al azar, a cada grupo luego de ser conformados y asignados en sus respectivas gavetas, se indicó los tratamientos que serían aplicados, esto se realizó de una manera aleatoria.

Cuadro 1. Distribución de la vacas en las gavetas

Grupo 1		Grupo 2	
VACA	Gaveta 1	VACA	Gaveta 2
YUNI		LETTY	
ONDINA		BUEYSITO	
MARISOL		DINA	
LIDIA		DILCIA	
KARLA		JESSICA	

4.5 Descripción de los tratamientos

Los tratamientos tuvieron una duración de 56 días en total, dividiéndolo en dos periodos de 28 días, esto incluyendo los siete días del periodo de adaptación. Ambos tratamientos iniciaron de manera simultánea.

El tratamiento uno, consistió en suministrarle pasto *Brachiaria decumbens* en los comederos de acuerdo al peso promedio de los animales, más una dieta balanceada previamente elaborada a base de maíz molido, harina de coquito, harina de soya, salvado de trigo, DDG, sal mineral, urea y melaza. Al momento del ordeño y en conjunto con el suministro de la dieta se le aplicó un suplemento comercial de minerales (Nutriplex).

Sin embargo en el tratamiento dos, se realizó el suministro de pasto *Brachiaria decumbens*, en los comederos de acuerdo a la media de peso de los animales esto más concentrado

comercial, elaborado por CODINSER, esta es la forma de alimentación más utilizada por los productores, también se le suministro de manera simultánea con el concentrado un suplemento comercial de minerales (Nutriplex).

Cuadro 2. Descripción de los tratamientos

Tratamientos	Descripción	Cantidad de Alimento suministrada
T1	Pasto + Dieta elaborada	+ 14 lbs de Dieta
T2	Pasto + Concentrado comercial	+ 14 lbs de Concentrado comercial

Cuadro 3. Distribución de los tratamientos

Periodos	Tratamientos	
	Grupo 1	Grupo2
I	T1	T2
II	T2	T1

4.6. Diseño experimental utilizado

Se utilizó un diseño experimental específico para trabajar con ganado lechero, diseño de Cambio Simple, el cual consiste en que cada grupo de animales pasa una vez por cada tratamiento. Las unidades experimentales fueron cada vaca como tal debido a la variabilidad genética, edad y otros factores.

Modelo lineal general

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Rango $i = 1, \dots, t$
 $j = 1, \dots, r$

Donde:

μ = media general de la producción de leche/vaca

Y_{ij} = variable aleatoria observable.

T_i = efecto del i-esimo, de la dieta elaborada o el concentrado comercial

E_{ij} = es el error experimental (efecto al azar) asociado a la parcela que contiene el tratamiento i en la repetición j.

4.7 Manejo del experimento

4.7.1 Establecimiento de las gavetas

Se establecieron dos gavetas con postes de *Gliricidia sepium* (Madreado) y cerca eléctrica con la finalidad que permitiera una semi-estabulación de los animales. Previo a chapear se aplicó herbicida, Gramoxone para evitar que los animales consumieran otro pasto que no fuera el que se les suministraba en los comederos.

4.7.2 Elaboración de dieta balanceada

Se procedió a elaborar una dieta a base de diferentes materias primas como ser: maíz molido, harina de coquito, harina de soya, salvado de trigo, melaza, urea, DDG de maíz y sal mineral. Esta dieta en diferentes porcentajes hasta alcanzar un 100%. La elaboración de esta dieta se realizó, mediante una pre mezcla en la sala de ordeño y luego se trasladó a la mezcladora del proyecto porcino de la UNA.

Tabla 1. Componentes de la Dieta

Ingredientes	%
Maíz Grano Molido	45.22%
Harina Coquillo Solventes	18.22%
Soya Pasta	9.48%
Melaza	9.65%
Trigo Salvado	9.20%
DDG'S MAIZ	5.50%
Sal Mineral	1.68%
Urea	1.03%
Total	100%

Tabla 2. Aportes de la dieta

Nutrientes	Valor
E.Neta Lactancia (Mcal/Kg)	1.8
Grasa (%)	3.61
Proteína Cruda (%)	18.01
Proteína Soluble (%) (Pc)	30.53
Relación N/S (%)	9.56

4.7.3 Aplicación de los tratamientos

Previo a la aplicación de cada tratamiento se identificó a cada vaca. Se procedió al empleo de los tratamientos de manera simultánea de los cuales, el primero consistió en, suministrar 14 lbs de la dieta elaborada racionada en los dos ordeños, 7 lbs a las 3:00 am y 7 lbs a las 2:00 pm, también se realizó el corte del pasto diario de *Brachiaria decumbens*, esto a las 6:30 am, luego se pesaban 1,160 lbs, en dos grupos de 580 lbs, en sacos que alcanzaban un peso promedio de 60 – 80 lbs de pasto, las 580 lbs se repartían en los comederos de la

siguiente forma: 255 lbs a las 9 am, 255 lbs a la 2:00 pm y 70 lbs a las 11:30 pm, esto se realizaba con cada grupo. El tratamiento dos consistió en el suministro de pasto de *Brachiaria decumbens*, exactamente la misma cantidad y con la misma distribución en la de pasto en el mismo horario, con la diferencia que se le suministraba 14 lbs de concentrado comercial en el ordeño de la mañana y en la tarde, distribuidos equitativamente. Luego de realizado esto a diario, el siguiente día a las 7:00 am se recogía en sacos el pasto sobrante en los comederos de cada lote y el más superficial que se encontraba en el suelo, luego fueron pesados, esto con la finalidad de determinar el consumo voluntario de pasto por cada grupo de cinco vacas y del mismo modo determinar el consumo de materia seca.

4.8 Variables evaluadas

4.8.1 Rendimiento

Siete días después de la aplicación de los tratamientos se inició la toma de datos en referencia a los rendimientos de leche en litros/vaca. Los cuales fueron expresados en promedio de producción de cada vaca por tratamiento en un periodo de tiempo determinado, esto se realizaba al final de cada tratamiento expresado de la siguiente manera:

$$\text{Media de Lts/vaca/día: } \frac{I_1 \dots I_{21}}{21}$$

Donde:

I_1 : Promedio de Producción/ día 1/ Vaca

21: Días de duración del periodo

4.8.2 Consumo Voluntario

Esta variable se tomó a diario durante todos los días de los periodos establecidos, las cuales fueron evaluadas en promedios por grupo de manera semanal, con los resultados obtenidos en materia fresca se realizó el cálculo de C.V.M.S, estos indican que los suplementos necesarios que debe tener el concentrado o la dieta para satisfacer la demanda de nutricional de las vacas en estudio.

La determinación del consumo voluntario de materia seca se realizó por diferencia de la siguiente manera:

$$C.V.M.F = \text{Pasto total ofrecido/Día} - \text{Pasto total rechazado/día} \quad (\text{Pedraza y Pacheco, s.f})$$

Por tanto:

$$\text{Media Semanal de C.V.M.F} = \frac{\text{Pasto total ofrecido/7 días} - \text{Pasto total rechazado/7 días}}{7 \text{ días}}$$

Brachiaria decumbens posee 20.59 % de MS

$$\begin{aligned} 1 \text{ kg M.F} &\text{-----} 205.9 \text{ gr M.S} \\ \text{C.V.M.F} &\text{-----} X \end{aligned}$$

4.8.3 Conversión Alimenticia de las dos dietas

Esta variable comprende la cantidad total de alimento que se le proporciona a todo el hato lechero en este caso sin diferir el tratamiento, también se enfoca en la producción total de los animales bajo estudio, se determinó de la siguiente forma:

$$C.A = \frac{\text{Total de Alimento Suministrado (Lbs. Concentrado)}}{\text{Total de Producción (Lts. Leche)}} \quad (\text{Asociación Argentina de criadores de Hereford, 1996}).$$

4.8.4 Análisis económico

Brindará los costos de cada dieta suministrada a las vacas, en relación a la producción obtenida de las mismas, este análisis resulta de la siguiente formula:

Costos de producción: Costos de lo invertido para producción

Producción

(Jorgensen, s.f).

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Rendimiento lechero

Se determinó que la implementación de las dietas y del concentrado comercial no existió significancia estadística para $P \leq 0.05$. En el análisis realizado se tomó en cuenta cada vaca como una unidad experimental, de esta forma el análisis explica en un 92 %, los resultados obtenidos por las vacas lecheras.

El factor dieta, no presenta significancia en la producción de leche de vacas de la UNA, utilizadas en la investigación, por lo cual podría elegir entre cualquiera de ellas ya que ambas brindan los mismo resultados en cuanto a producción se refiere, en cambio si tomamos en cuenta la economía, lógicamente implementaríamos en nuestra finca la dieta que nos sea económicamente más accesible.

Según los análisis estadísticos la vaca es un factor altamente significativo ($p < 0.01$), para la variable rendimiento lechero, lo cual significa que la variación de los rendimientos en los distintos periodos y con ambos tratamientos se debe a factores que giran en torno a las vacas como ser, periodos de lactancia, número de partos, edad, razas, potencial productivo y también pudieron influir las condiciones ambientales. Los días de lactancia son de suma importancia, ya que estos pueden estar en el momento óptimo o de descenso, en cualquiera de los casos habría un buen o mal aprovechamiento del alimento que se ve reflejado en la producción de leche. Esto demuestra como tal que las dietas no tuvieron significancia alguna sobre los rendimientos lecheros en ambos periodos y alternando los tratamientos entre los grupos.

Cuadro 4. Promedio de leche en lts/grupo de vacas

Promedio de Producción Del Grupo 1 (Lts. Leche)	Promedio de Producción Del Grupo 2 (Lts. Leche)
T1	T2
15	13.86
T2	T1
13.7	13.84

5.2 Consumo voluntario de pasto

Esta variable fue registrada por cada grupo de animales y por cada periodo, con los resultados obtenidos podemos afirmar que existe gran variabilidad en el consumo voluntario diario de forraje, reflejado en las figuras 1 y 2, esto debido a las condiciones ambientales predominantes en los meses de julio a septiembre. Los resultados obtenidos demuestran que el CVMS fue de 1.98 % para el grupo uno y 1.95 % para el grupo dos, esto demuestra que el CVMS es diferente al encontrado en la literatura de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la UNAM, que es de 2.2 %, en la alimentación a base de forraje.

Las altas precipitaciones acompañadas de sequias cortas fueron un factor determinante en el consumo del pasto, al existir un exceso de precipitación el pasto presenta mayor contenido de humedad y si existen sequias el contenido de humedad disminuye, otro factor importante en el consumo voluntario de pasto, es el estado de madurez fisiológica del pasto al momento del corte, ya que un pasto con un estado de madurez muy avanzado presenta menor humedad y aumenta los porcentajes de fibra, lo cual hace que el pasto no sea muy apetecible por los animales, en cambio si el pasto al momento del corte presenta un estado de madurez fisiológico prematuro este será más apetecible para el ganado y presentara mayores contenidos de humedad y por consiguiente una baja en los contenidos de fibra.

Algo que se debe tomar en cuenta es la altura del corte del pasto, ya que si se corta muy cerca del suelo, el pasto lleva mayor contenido de sucio y otros componente ajenos al mismo, lo cual resulta en una selectividad del pasto por parte del animal y por consiguiente una variación en el consumo. Esto indica que para mantener la producción en nuestro hato ganadero podemos implementar la suplementación a base de concentrados con el fin de complementar las necesidades nutricionales de los animales que permitan cubrir estas a totalidad.

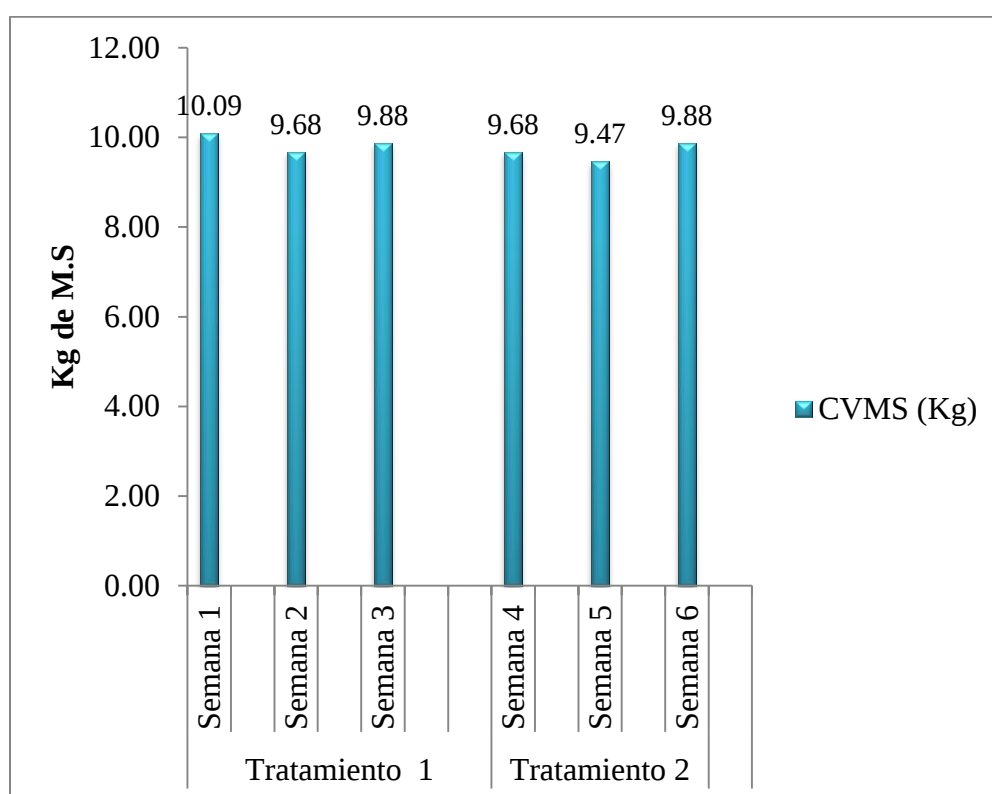


Figura 1. Consumo voluntario de materia seca del grupo 1(Yuni, Ondina, Marisol, Lidia, Karla).

Obsérvese en la figura 1, el consumo voluntario de materia seca fue variable, para el grupo uno, existió un mayor consumo de pasto durante las primeras tres semanas que corresponden al primer periodo, en cambio, en las semanas cuatro, cinco y seis, tiende a disminuir un poco, incluso a ser igual con el de las primeras tres semanas.

En cambio el CVMS del grupo dos, obsérvese en la figura 2, presento un comportamiento diferente, alcanzo un mejor promedio con el tratamiento dos, durante las primeras tres semanas correspondientes al primer periodo mientras que con la implementación del tratamiento uno, se observa una caída repentina del CVMS, y que con este tratamiento alcanza un mayor consumo en la tercer semana que corresponde al periodo dos.

Una de las principales causas por las cuales existe tanta variabilidad en el consumo voluntario de materia seca, se debe a que el grupo uno asimilo mejor el forraje durante el periodo de adaptación que el grupo dos, provocando así un mayor CVMS, en dicho grupo, la mejor asimilación con respecto al pasto por parte del grupo uno, está ligado al estado fisiológico del animal, como ser las etapas de preñez y lactancia generan un aumento en la demanda de energía y esto provoca diferentes efectos sobre el consumo voluntario de pasto, ya que un animal gestante presenta físicamente menor capacidad digestiva, por el crecimiento uterino y la compresión del rumen, también al tamaño del animal. (Chávez, 1990).

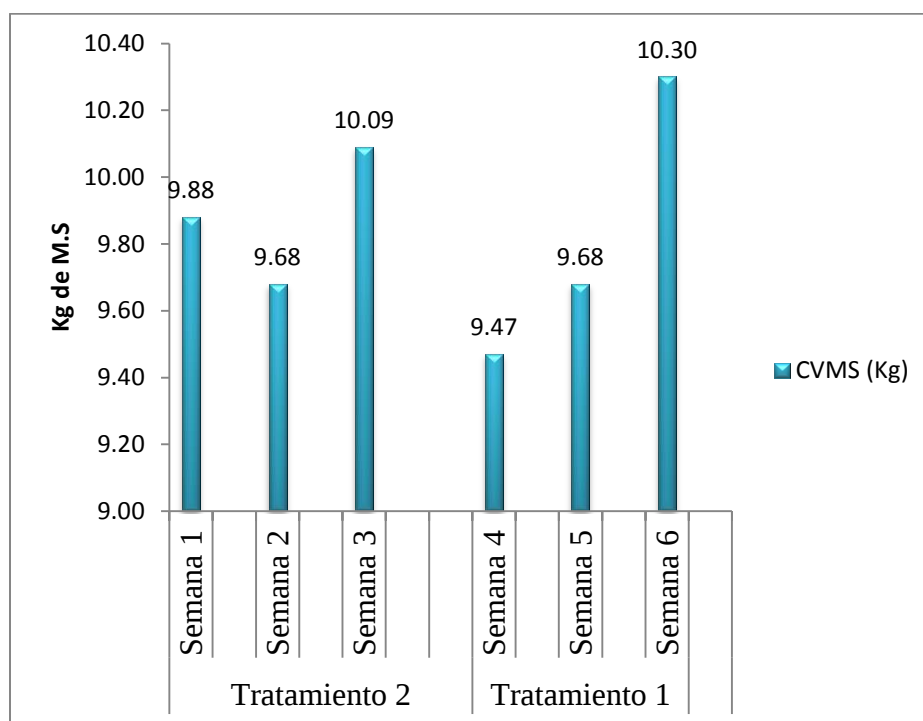


Figura 2. Consumo voluntario de materia seca del grupo 2 (Letty, Bueysito, Dina, Dilcia, Jessica).

5.3 Conversión alimenticia de las vacas lecheras de la UNA

Cuadro 5. Conversión alimenticia/ grupo

GRUPO 1	Cantidad Total de M.S (Pasto + Concentrado)	Kg de M.S del Pasto	Kg de M.S de Concentrado	Kg. M.S	N. Días	N. Vacas	Total	C.A
		9.9	5.38	15.28	42	5	3209	1.06
	Producción total de Leche	Lts de Leche			N. Días	N. Vacas	Total	
		14.4			42	5	3024	
GRUPO 2	Cantidad Total de M.S (Pasto + Concentrado)	Kg de M.S del Pasto	Kg de M.S de Concentrado	Kg. M.S	N. Días	N. Vacas	Total	C.A
		9.75	5.38	15.15	42	5	3182	1.09
	Producción total de Leche	Lts de Leche			N. Días	N. Vacas	Total	
		13.9			42	5	2919	

En el cuadro 5 se observa, la conversión alimenticia de las vacas bajo estudio pertenecientes al grupo uno fue de 1.06 Kg de Materia seca por litro de leche producido, esta conversión alimenticia resulto ser menor que la de los animales del grupo dos ya que esta es de 1.09 Kg de materia seca por litro de leche producido, lo cual indica que las vacas del grupo uno aprovecharon de una mejor manera que los animales del grupo dos, esto puede estar ligado directamente con el factor genético de los animales, específicamente con el potencial productivo de cada uno.

5.4 Análisis económico

Los costos de la dieta elaborada supera los del concentrado comercial en un 5 %, ya que el costo por lb de la dieta es de L. 4.1, mientras que los costos del concentrado comercial es de L. 3.9. Aquí se observa la rentabilidad de cada una de las dietas bajo estudio (Cuadro 8).

Cuadro 6. Relación costo-beneficio de las dos dietas

Relación Costo Beneficio							
Periodo	Grupo	Producción Lts de Leche	Cantidad de Concentrado Lbs/Día	Costo/Lb T1	Costo/Lb T2	Costo Total de Concentrado Lps/Día	Costo Unitario Lps/Lt. de leche/Día
I	1	15	14	4.1	0	57.4	3.8
II	1	13.7	14	0	3.9	54.6	4.0
I	2	13.9	14	0	3.9	54.6	3.9
II	2	13.8	14	4.1	0	57.4	4.2

Costo Promedio de T1 (Lps/Lt de Leche/Día)	4.0
Costo Promedio de T2 (Lps/Lt de Leche/Día)	3.96

Los costos varían de un tratamiento a otro, así también entre ambos periodos, por lo cual se obtienen las medias de costos para cada tratamiento, en el caso del tratamiento uno los costos promedios son 4.0 lps/lt de leche/día, mientras que para el tratamiento dos los costos son de 3.96 lps/lt de leche/día.

Por lo cual tenemos una diferencia mínima en cuanto a costos se refiere en base a la producción, ya que la diferencia matemática en cuanto a producción tenemos la opción de elegir entre ambos tratamientos.

VI CONCLUSIONES

La suplementación con alimentos concentrados en los hatos lecheros es un factor determinante sobre los índices de producción, permitiendo compensar los requerimientos de las vacas, ya que los pastos no los cubren a totalidad.

El consumo voluntario de materia seca fue diferente en ambos grupos, debido a las condiciones ambientales imperantes y al manejo.

La relación costo beneficio nos indica que podemos elegir entre ambos tratamientos, ya que estas no presentan diferencia estadística en cuanto a los rendimientos lecheros. La mejor opción para emplear en la UNA, sería la dieta elaborada, ya que se podría fortalecer el conocimiento mediante la práctica.

En comparación entre ambos suplementos a base de alimentos concentrados, resulta necesario exponer que la respuesta a las dietas no se observa evidencia, debido a la variabilidad de las vacas, como ser, raza, edad, etapa de lactancia y potencial productivo.

VII RECOMENDACIONES

Utilizar suplementación a base de alimentos concentrados en el hato lechero de la U.N.A., ya que el pasto no cumple todos los requerimientos nutricionales de los animales, en este caso específico podemos elegir cualquier de los dos, ya sea la dieta elaborada o el concentrado comercial ya que ambos presentan la misma respuesta en las vacas lecheras.

Al suministrar pasto de corte se deben considerar suministrar cantidades suficientes de pasto a los animales, se deben incluir porcentajes de pérdida ya sea por pisoteo o por selectividad, así se tendrá la certeza de que los animales tendrán alimento a disposición durante todo el día.

Considerar el uso de suplementación con alimentos concentrados en una relación de una libra de concentrado por litro de leche, en vacas con un promedio de producción arriba de 10 litros.

Tomar en cuenta la madurez fisiológica del pasto y la altura del corte para reducir el porcentaje de variabilidad en el consumo voluntario de materia seca, esto para optimizar el consumo de pasto.

Se debe realizar un análisis bromatológico al pasto para determinar los aportes y deficiencias que tendrán nuestros animales con respecto a los rendimientos de los mismos.

VIII BIBLIOGRAFIA

Araque, C. 1995. Uso de la urea en la alimentación de rumiantes. En Línea:
http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd50/urea.htm

Arias, R.A. Mader, T.L. Escobar, T.C. 2008. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. En Línea:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2008000100002

Asociación Argentina de criadores de Hereford, 1996. Eficiencia de Conversión Alimenticia. En Línea:
http://www.imperiorural.com.ar/imperio/estructura/miriam%20archivos/Bovinos/eficiencia_conversion_alimenticia.htm

Carrión, R. 2011. Uso del DDGS en Ganadería Lechera: Gloria y Battilana Nutrición Capacitaron a Ganaderos de Supe. En línea: <http://www.perulactea.com/2011/11/14/uso-del-ddgs-en-ganaderia-lechera-gloria-y-battilana-nutricion-capacitaron-a-ganaderos-de-supe/>

Chávez, 1990. Consumo Voluntario de Forraje por Rumiantes en Pastoreo. En Línea:
http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Consumo_a_pastoreo.pdf

COMAIZ. (Comercializadora de Granos). S.f. Importancia del maíz. Disponible en:
<http://www.comaiz.mx/importancia-maiz/>

COMEL (Compañía de Melazas). s.f. La melaza en los piensos. En Línea: <http://www.ciademelazas.com/usumelazaanimal2.asp>

Eguren, V. 2006. Sistemas de Explotación Animal. Disponible en: http://www.veterinaria.unileon.es/TITULACIONES/VETERINARIA/materialdidactico/PDF%20%20clase%2006_07%20SISTEMAS%20EXPLOTACION.pdf

Especies Forrajes Multipropósito. S.f. *Brachiaria decumbens* stapf. Disponible en: <http://www.tropicalforages.info/Multiproposito/key/Multiproposito/Media/Html/Brachiaria%20decumbens%20Stapf.htm>

Estrada Martínez, M; Gutiérrez, J. 2011. El libro blanco de la leche y los productos lácteos. Disponible en: http://fepale.org/sialaleche/descargas/libro_blanco_de_la_leche.pdf

FAO. Sistemas de producción bovina en las américas. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/eeb/gana/sispro.htm>

FEDNA. s.f. Harina de Soja 45,5 % PB. En Línea: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/harina-de-soja-455-pb

FEDNA. 2011. Salvado de trigo. En línea: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/salvado-de-trigo-20-almidón-actualizado-nov-2011

FEDNA. s.f. Torta de presión de palmiste En Línea: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/torta-de-presi%C3%B3n-de-palmiste

Feuchter, F. s.f. El uso correcto de la Urea en la alimentación del ganado. En Línea: <http://www.infoganaderocentroamericano.com/files/UREA.pdf>

Fondo Ganadero. 2011. Manejo del Hato. Disponible en: <http://www.fondoganaderohn.com/Manejo%20del%20Hato.pdf>

Gallardo, M. Concentrados y subproductos para la alimentación de Rumiantes. En línea: <http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/NUTRICION/TEORICOS/Tema%202.%20Material%20de%20lectura.%20Concentrados%20y%20subproductos.pdf>

García, M. Gómez, C. 2007. Harina integral de Soya en la alimentación de ganado lechero. En línea: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/nutricion/articulos/harina-integral-soya-alimentacion-t1789/141-p0.htm>

Hazard, S.T.1990. Alimentacion de Vacas Lecheras. Disponible en: <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r46495.PDF>

IICA/CATIE. 1981. Sistema de Producción Bovina con Énfasis en Leche. En Línea: <http://books.google.hn/books?id=YhsPAQAIAAJ&pg=RA1-PA163&dq=nutricion+bovina&hl=es&sa=X&ei=rUbSUdL6OY289QTGroHAAQ&ved=0CFEQ6AEwCA#v=onepage&q=nutricion%20bovina&f=false>

ILSI (International Life Sciences institute). 2006 Maíz y Nutrición. En Línea: <http://www.maizar.org.ar/pdf/Revista%20maizar%202.pdf>

INDUPALMA. s.f. Torta de Palmiste. En Línea: <http://www.indupalma.com/torta-de-palmiste>

JICA (Japan International Cooperation Agency). Sf. Tipos de Ganado Bovino. En Línea: http://www.jica.go.jp/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1_05.pdf

Jorgensen, s.f. Como calcular los costos de producción. Disponible en: http://www.ehowenespanol.com/calcular-costos-produccion-como_48261/

Josafat, G. 2010. Macro minerales y minerales traza, suplementación e interacción en la nutrición de rumiantes en pastoreo en el trópico. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/nutricion/articulos/minerales-en-rumiantes-t3186/141-p0.htm>

Martínez, L. s.f. Uso de la melaza en la alimentación de ovinos. En Línea: <http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/sistema/pdf/alimentacion/losusosdelamelaza.pdf>

Molina, D. 2010. Análisis de la cadena de valor láctea de Honduras. Disponible en: <http://colprocah.com/wp-content/uploads/2012/01/Analisis-de-la-Cadena-Lactea-en-Honduras.pdf>

Murad, S. La leche y sus propiedades nutricionales. Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/leche.htm>

Nufarm, s.f. Brachiaria decumbens. En Línea: <http://www.nufarm.com/CO/BrachiariaDecumbens>

Ossa, G. Torregroza, L. Alvara, L. 1997. Determinación de la curva de lactancia en vacas mestizas de un hato de doble propósito en la Región Caribe de Colombia. En Línea: http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Revista/8_Determinacindelacurvadel.PDF

Pedraza y Pacheco, s.f. Consumo voluntario y degradabilidad ruminal en ovinos suplementados con bloques multinutricionales con tres niveles de urea. Disponible en: <http://www.reduc.edu.cu/147/01/2/14701218.pdf>

Pendini, C.R s.f. Alimentacion de la vaca lechera. Disponible en: <http://vaca.agro.uncor.edu/~pleche/Teoricos/ALIMENTA.pdf>

Rivera, J. 2011. Costos de producción de la leche en Honduras. Disponible en: http://www.uach.cl/cenerema/documentos/Honduras_R_Mercado.pdf

Rivera, J. 2011. Razas de ganado lechero más común en honduras. Disponible en: <http://www.slideshare.net/jorriveraunah/razas-de-ganado-lechero-mas-comunes-en-honduras>

Secoff, M. Historia de Honduras, La economía Colonial. Disponible en: <http://www.angelfire.com/ca5/mas/hist/his304.html>

SENASA. Situación actual de la ganadería bovina, de la pequeña agricultura en Honduras. Disponible en: http://www.uach.cl/cenerema/documentos/Nicaragua_A_Cajina.pdf

UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). s.f. Alimentación de bovinos. Disponible en: http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/1AlimentaciondeBovinos.pdf

Vergagni, G. 2006. Granos de Destilería: Subproductos del Etanol. En Línea: <http://www.maizar.org.ar/vertext.php?id=231>

Wheeler, B. s.f. Recomendaciones para la alimentación de vacas lecheras. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/nutricion/articulos/recomendaciones-alimentacion-vacas-lecheras-t104/141-p0.htm>

ANEXOS

Anexo1.ANAVA Completo

Variable dependiente: Produccion de leche (lts/dia)					
Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Gl	Media Cuadratica	F	Significacion
Modelo corregido	37,779a	10	3,778	10,792	,001
Interseccion	992,641	1	992,641	2835,666	,000
Dieta	,545	1	,545	1,555	,244
Vaca	37,235	9	4,137	11,819	,001
Error	3,151	9	,350		
Total	1033,570	20			
Total Corregida	40,930	19			
a. R cuadrado = ,923 (R cuadrado corregid = ,837)					

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta de valor	N
Vaca	1	YUNI	2
	2	ONDINA	2
	3	MARISOL	2
	4	LIDIA	2
	5	KARLA	2
	6	LETTY	2
	7	BUEYSITO	2
	8	DINA	2
	9	DILCIA	2
	10	JESSICA	2
Dieta	1	Concentrado elaborado	10
	2	Concentrado elaborado	10

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: Producción de leche (lts/día)

Vaca	Dieta	Media	Desv. tí p.	N
Yuni	Concentrado elaborado	8,400		1
	Concentrado comercial	7,900		1
	Total	8,150	,3536	2
Ondina	Concentrado elaborado	9,200		1
	Concentrado comercial	8,700		1
	Total	8,950	,3536	2
Marisol	Concentrado elaborado	7,500		1
	Concentrado comercial	5,800		1
	Total	6,650	1,2021	2
Lidia	Concentrado elaborado	6,800		1
	Concentrado comercial	6,800		1
	Total	6,800	,0000	2
Karla	Concentrado elaborado	5,600		1
	Concentrado comercial	5,100		1
	Total	5,350	,3536	2
Letty	Concentrado elaborado	7,300		1
	Concentrado comercial	7,200		1
	Total	7,250	,0707	2
Bueysito	Concentrado elaborado	7,100		1
	Concentrado comercial	6,300		1
	Total	6,700	,5657	2
Dina	Concentrado elaborado	3,500		1
	Concentrado comercial	5,000		1
	Total	4,250	1,0607	2
Dilcia	Concentrado elaborado	7,800		1
	Concentrado comercial	8,000		1
	Total	7,900	,1414	2
Jessica	Concentrado elaborado	8,900		1
	Concentrado comercial	8,000		1
	Total	8,450	,6364	2
Total	Concentrado elaborado	7,210	1,6736	10
	Concentrado comercial	6,880	1,2985	10
	Total	7,045	1,4677	20

Dieta

Variable dependiente: Producción de leche (lts/día)

Dieta	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95 %	
			Límite inferior	Límite superior
Concentrado elaborado	7,210	,474	6,215	8,205
Concentrado comercial	6,880	,474	5,885	7,875

Anexo 2. Promedio de producción láctea por grupo/tratamiento

PERIODO 1

Grupo 1		T1
VACA	Promedio	
Yuni	16.7	
Ondina	18.4	
Marisol	15.1	
Lidia	13.7	
Karla	11.2	
Total	75.1	
Promedio Del Grupo	15.0	

PERIODO 1

Grupo 2		T2
VACA	Promedio	
Letty	14.5	
Bueysito	12.6	
Dina	10.0	
Dilcia	16.1	
Jessica	16.1	
Total	69	
Promedio Del Grupo	13.86	

PERIODO 2

		T2
VACA	Promedio	
Yuni	15.7	
Ondina	17.5	
Marisol	11.7	
Lidia	13.7	
Karla	10.1	
Total	68.7	
Promedio Del Grupo	13.7	

PERIODO 2

		T1
VACA	Promedio	
Letty	14.6	
Bueysito	14.3	
Dina	7.0	
Dilcia	15.5	
Jessica	17.8	
Total	69.2	
Promedio Del Grupo	13.84	

Anexo 3. Hoja De Registro De Consumo Voluntario De Pasto

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICUTURA

Hoja de Registro de Consumo Voluntario de Pasto

Grupo:

Periodo:

Tratamiento:

Fecha	Día	Pasto Ofrecido	Pasto Rechazado	CV de Pasto
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			
	21			

Anexo4. Hoja de Registro de Ordeño

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

Registro de Ordeño

NOMBRE:	
NUMERO:	

Tratam.:
Periodo:

De: _____

Al: _____

DIA	Mañana (Lts.)	Tarde (Lts.)	Total
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

Anexo 5. Mezcla Manual de materias primas para elaborar la dieta.



Anexo 6. Materia prima para elaborar la dieta

Maíz



Salvado de Trigo



DDG de Maiz



Harina de Coquito



Anexo 7. Materia seca del Pasto *Brachiaria decumbens*



Anexo 8. Disposición de pasto en los comederos



Anexo 9 Información de las vacas en Ordeno

Vacas en Ordeno de la UNA							
Periodo de Junio - Septiembre de 2013							
Seccion de Bovinotecnia							
N°	Nombre de Vaca	N° de Vaca	Pes(Lb)	Pes(Kg)	Media Lts. De Leche	Fceha de Parto	Observaciones
1	Anita	2108	1096	496	10.12	03/08/2012	
2	Bessy		1182	535	6.89	27/09/2012	
3	Bueysito	2004	1147	519	16.4	14/11/2012	
4	Cacho de oro	1106	1333	603	8.9	07/08/2012	
5	Cecilia		1186	537	10.26	10/11/2012	
6	Cintia		1358	614	11.3		
7	Comadreja	2003	1082	490	15.6	17/10/2012	
9	Dina		1339	606	14.98	05/12/2012	
10	Gabina	2102	1337	605	11.14		
11	Lety	6411	1060	480	17.97	01/04/2013	
12	Lidia	2711	945	428	16.4	27/04/2013	
13	Linet		1095	495	16.4	05/11/2012	
14	Mariita	0.310	884	400	6.5		
15	Marisol		1196	541	11	17/05/2013	
16	Nidia		1157	524	11.4		
17	Ondina	5811	1139	515	17.6	06/05/2013	
18	Pelo lindo		1292	585	11.9		
19	Suyapa	193	1384	626	9.2	30/08/2012	
20	Wendy	5411	1330	602	9.22	30/07/2012	
21	Yulissa o Soledad		1036	469	8.8	23/09/2012	
22	Yuni		1130	511	14	19/05/2013	
Total			24708	11180	256		
Promedio			1123	508	13.5		

Anexo 10.



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD SAN JOSÉ
Calle principal de la colonia El Pedregal, contiguo al Inst. Alfonso Guillén Zelaya
Tel/Fax. 22457400, 22457469



Cliente: Manuel Chavarría (ENA)
Dirección: Catacamas, Olancho

Responsable: Manuel Chavarría
Teléfono: 27994443

ID de la muestra: 1373913
Descripción: *Brachiaria decumbens*
Comentarios: Ninguno

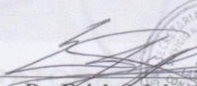
Fecha de Recepción: 30 de septiembre del 2013
Número de lote: -

Código: CAPA-1373913

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Ensayo	Resultado	Método	Fecha de realización	Observaciones
Humedad (%)	79.41	Cálculo.	08/10/13	Ninguna.
Materia Seca (%)	20.59	AOAC 930.15	08/10/13	Ninguna.
Proteína cruda (%) (MS)	8.06	AOAC 984.13	07/10/13	Ninguna.
Energía bruta (cal/g)	3955.98	Calorimetría.	08/10/13	Ninguna.

Fecha de emisión del presente certificado: Martes 08 de octubre del 2013



Dr. Erick S. Irias
Jefe de la sección de Pastos y Forrajes



*Este certificado no puede ser reproducido sin el permiso previo del Laboratorio de Control de Calidad San José. No es válido sin la firma y sello correspondientes.
El Laboratorio de Control de Calidad San José no se hace responsable por el uso indebido que se pueda hacer de los resultados emitidos. Los resultados corresponden y son válidos únicamente para la muestra declarada.*

Página 1 de 1



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD SAN JOSÉ
Calle principal de la colonia El Pedregal, contiguo al Inst. Alfonso Guillén Zelaya
Tel/Fax. 22457400, 22457469



Cliente: Manuel Chavarria
Dirección: Universidad Nacional de Agricultura

Responsable: Manuel Chavarria
Teléfono: 2799-44-43

ID de la muestra: 1373913
Descripción: Bracchiaria
Comentarios: Ninguno

Fecha de Recepción: 30 de septiembre del 2013.
Número de lote: Ninguno

Código: CAMI-1373913

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Ensayo	Resultado	Método	Fecha de realización	Observaciones
Cenizas totales (%)	11.18	AOAC 942.05	4/10/13	Ninguno
Calcio (%)	0.36	AOAC 968.08	14/10/13	Ninguno
Fósforo (%)	0.24	AOAC 965.17	8/10/13	Ninguno
Magnesio (%)	0.27	AOAC 968.08	14/10/13	Ninguno
Materia orgánica (%)	9.41	Cálculo.	15/10/13	Ninguno

Fecha de emisión del presente certificado: 17 de Octubre del 2013.


Dra. Elizabeth Girón de Caballero
Jefe de la sección de Minerales



*Este certificado no puede ser reproducido sin el permiso previo del Laboratorio de Control de Calidad San José. No es válido sin la firma y sello correspondientes.
El Laboratorio de Control de Calidad San José no se hace responsable por el uso indebido que se pueda hacer de los resultados emitidos. Los resultados corresponden y son válidos únicamente para la muestra declarada.*

Anexo 11.



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD SAN JOSÉ
Calle principal de la colonia El Pedregal, contiguo al Inst. Alfonso Guillén Zelaya
Tel/Fax. 22457400, 22457469



Cliente: Manuel Chavarria (ENA)
Dirección: Catacamas, Olancho

Responsable: Manuel Chavarria
Teléfono: 27994443

ID de la muestra: 1376913
Descripción: Concentrado para ganado lechero
Comentarios: Ninguno

Fecha de Recepción: 30 de septiembre del 2013
Número de lote: -

Código: CAPA-1376913

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Ensayo	Resultado	Método	Fecha de realización	Observaciones
Humedad (%)	15.07	Cálculo.	08/10/13	Ninguna.
Materia Seca (%)	84.93	AOAC 930.15	08/10/13	Ninguna.
Proteína cruda (%) (MS)	18.01	AOAC 984.13	07/10/13	Ninguna.
Energía bruta (cal/g)	3896.29	Calorimetría.	08/10/13	Ninguna.

Fecha de emisión del presente certificado: Martes 08 de octubre del 2013


Dr. Erick S. Iriás
Jefe de la sección de Pastos y Forrajes



*Este certificado no puede ser reproducido sin el permiso previo del Laboratorio de Control de Calidad San José. No es válido sin la firma y sello correspondientes.
El Laboratorio de Control de Calidad San José no se hace responsable por el uso indebido que se pueda hacer de los resultados emitidos. Los resultados corresponden y son válidos únicamente para la muestra declarada.*

Página 1 de 1



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD SAN JOSÉ
Calle principal de la colonia El Pedregal, contiguo al Inst. Alfonso Guillén Zelaya
Tel/Fax. 22457400, 22457469



Ciente: Manuel Chavarria
Dirección: Universidad Nacional de Agricultura

Responsable: Manuel Chavarria
Teléfono: 2799-44-43

ID de la muestra: 1376913
Descripción: Ganado Lechero
Comentarios: Ninguno

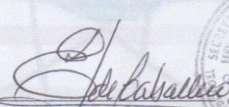
Fecha de Recepción: 30 de septiembre del 2013.
Número de lote: Ninguno

Código: CAMI-1376913

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Ensayo	Resultado	Método	Fecha de realización	Observaciones
Cenizas totales (%)	5.68	AOAC 942.05	27/9/13	Ninguno
Calcio (%)	0.50	AOAC 968.08	3/10/13	Ninguno
Fósforo (%)	0.53	AOAC 965.17	3/10/13	Ninguno
Materia orgánica (%)	79.25	Cálculo.	15/10/13	Ninguno

Fecha de emisión del presente certificado: 17 de Octubre del 2013.


Dra. Elizabeth Girón de Caballero
Jefe de la sección de Minerales



LABORATORIO DE CONTROL
DE CALIDAD SAN JOSÉ

Este certificado no puede ser reproducido sin el permiso previo del Laboratorio de Control de Calidad San José. No es válido sin la firma y sello correspondientes.

El Laboratorio de Control de Calidad San José no se hace responsable por el uso indebido que se pueda hacer de los resultados emitidos. Los resultados corresponden y son válidos únicamente para la muestra declarada.